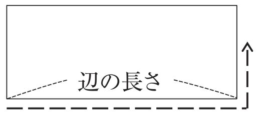
第１２講・一次関数④ 動点の問題

要点整理

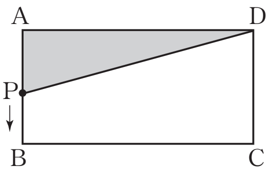
1　動点Ｐが図形の頂点にきたときの変化に注意する。

2　線分の長さは「辺の長さ」と「動点Ｐの移動距離」の差を利用する。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 1



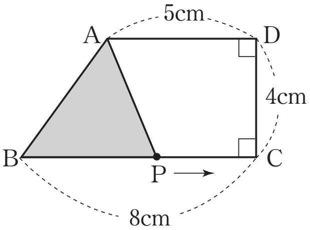
右の図のような，AB＝4cm，BC＝8cm の長方形 ABCD がある。点 P は，A を出発して，毎秒 1cm の速さで辺上を A → B → C → D の順に D まで動く。点 P が A を出発して x 秒後の△APD の面積を y cm^2 とするとき，次の問いに答えなさい。

(1)　点 P が辺 AB 上にあるときの x の変域を求め，y を x の式で表せ。

(2)　点 P が辺 BC 上にあるときの x の変域を求め，y を x の式で表せ。

(3)　点 P が辺 CD 上にあるときの x の変域を求め，y を x の式で表せ。

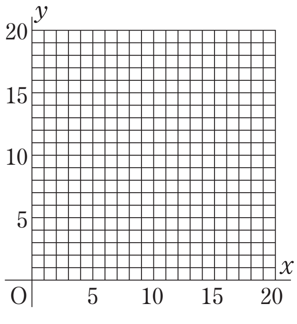
例題 2



右の図のような台形 ABCD があり，点 P は台形の辺上を，B → C → D → A と毎秒 1cm の速さで進む。x 秒後の△ABP の面積を y cm^2 とする。次の問いに答えなさい。

(1)　点 P が辺 CD 上にあるとき，y を x の式で表せ。

(2)　点 P が B を出発して A に着くまでの y と x の関係を式で表したときのグラフをかけ。



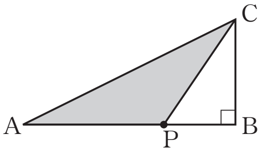
(3)　(2)で求めたグラフ上の点（x，y）と，点（-1，3）を結ぶ直線の傾き（a とする）の範囲を求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題

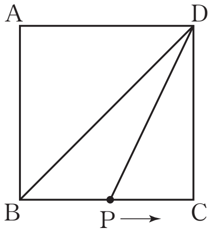
12－1

右の図のような，AB＝4cm，BC＝2cm，∠B＝90°の直角三角形ABCがある。点Pは，Aを出発して，毎秒1cmの速さで辺AB上を１往復するまで動く。点PがAを出発して x 秒後の△APCの面積を y cm² とする。x の変域が $4 \leqq x \leqq 8$ のとき，y を x の式で表しなさい。



12－2

右の図のように，１辺が4cmの正方形ABCDがある。点Pは点Bを出発し，辺BC，CD上を点Dまで毎秒1cmの速さで動く。次の問いに答えなさい。

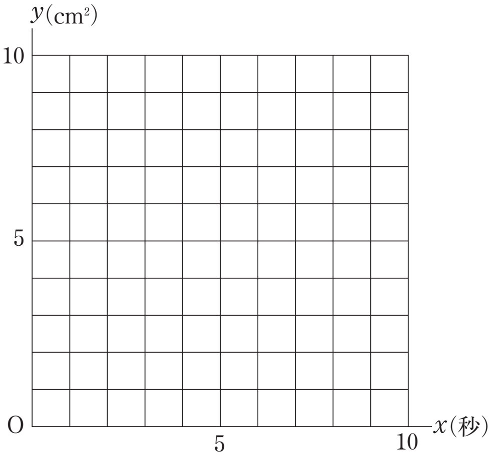


⑴　点Pが点Bを出発してから2秒後の△DBPの面積を求めよ。

⑵　点Pが点Bを出発してから x 秒後の△DBPの面積を y cm² とする。ただし，点Pが点B，Dにあるときは $y=0$ とする。

①　$0 \leqq x \leqq 4$ のとき，y を x の式で表せ。

②　$0 \leqq x \leqq 8$ のとき，x と y の関係を表すグラフをかけ。



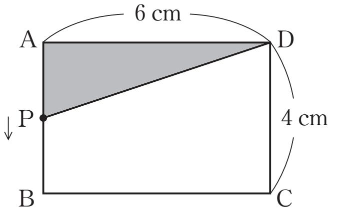
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ *Note* ＞

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講・確認テスト

[1]　右の図のような長方形ABCDで，点PはAを出発して毎秒1 cmで，辺上をB，Cを通ってDまで動く。PがAを出発してからx秒後の△APDの面積をy cm^{2}とするとき，次の問いに答えなさい。



(1)　次の(i)〜(iii)の変域のとき，yをxの式で表しなさい。

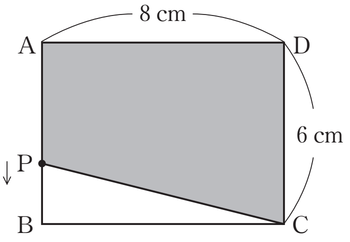
(i)　$0 \leqq x \leqq 4$ のとき，$y=$ [ア] x

(ii)　$4 \leqq x \leqq 10$ のとき，$y=$ [イウ]

(iii)　$10 \leqq x \leqq 14$ のとき，$y=-$ [エ] $x+$ [オカ]

(2)　△APDの面積が9 cm^{2}になるのは，PがAを出発してから [キ] 秒後と [クケ] 秒後である。

[2]　右の図の長方形ABCDの周上を点Pが毎秒2 cmの速さで，点AからBを通りCまで動く。点Pが点Aを出発してからx秒後の四角形APCDの面積をy cm^{2}として，次の問いに答えなさい。

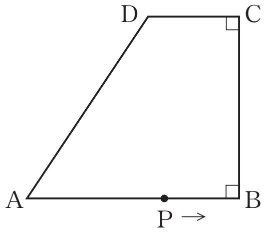


(1)　点Pが辺AB上にあるとき，yをxの式で表すと，$y=$ [コ] $x+$ [サシ] で，その変域は [ス] $\leqq x \leqq$ [セ] である。

(2)　点Pが辺BC上にあるとき，yをxの式で表すと，$y=-$ [ソ] $x+$ [タチ] で，その変域は [ツ] $\leqq x \leqq$ [テ] である。

(3)　点Pが点AからCまで動くときのxとyの関係を表すグラフをかくと，点Pが辺AB上にあるときは([ト] , [ナニ])と([ヌ] , [ネノ])を結ぶ線分，辺BC上にあるときは，([ヌ] , [ネノ])と([ハ] , [ヒフ])を結ぶ線分になる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。



[3]　右の図のような台形 ABCD において，AB＝7，BC＝6，CD＝3，∠B＝∠C＝90°とする。点 P は，A を出発し，台形の周上を B，C，D の順に D まで動く。点 P が A から動いた道のりを x，△APD の面積を y とする。このとき，

点 P が線分 AB 上を動くときは，

$y=$ [ヘ] x　で，x の変域は [ホ] $\leqq x \leqq$ [マ]

線分 BC 上を動くときは，

$y=-$ [ミ] $x+$ [ムメ] で，x の変域は [モ] $\leqq x \leqq$ [ヤユ]

線分 CD 上を動くときは，

$y=-$ [ヨ] $x+$ [ラリ] で，x の変域は [ルレ] $\leqq x \leqq$ [ロワ] である。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講・一次関数④ 動点の問題

例題 1

図1

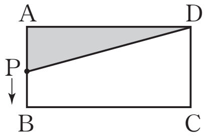


図2

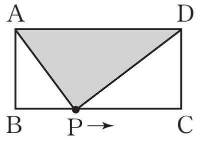
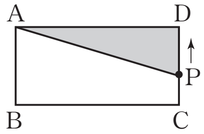


図3



(1)　**$0 \leqq x \leqq 4$，$y=4x$**　　(2)　**$4 \leqq x \leqq 12$，$y=16$**

(3)　**$12 \leqq x \leqq 16$，$y=-4x+64$**

解説

(1)　図1を参考にして，$y=\frac{1}{2}\times\mathrm{AD}\times\mathrm{AP}=\frac{1}{2}\times 8\times x=4x$

(2)　図2を参考にして，$y=\frac{1}{2}\times\mathrm{AD}\times\mathrm{AB}=\frac{1}{2}\times 8\times 4=16$

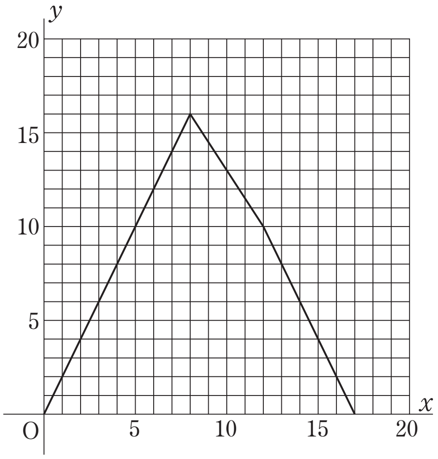
(3)　図3を参考にして，AB＋BC＋CP＝x より，$\underline{\mathrm{DP}=16-x}$

　　← $\mathrm{DP}=4+8+4-x$

　よって，$y=\frac{1}{2}\times\mathrm{AD}\times\mathrm{DP}=\frac{1}{2}\times 8(16-x)=-4x+64$

例題 2

(1)　**$y=-\frac{3}{2}x+28$**　　(2)



(3)　**$-3 \leqq a \leqq \frac{13}{9}$**

解説

(1)　P が CD 上にあるとき，BC＋CP＝x より，CP＝$x-8$，DP＝$12-x$

　△ABP＝四角形 ABCD－△BCP－△ADP

$$=26-\frac{1}{2}\times 8(x-8)-\frac{1}{2}\times 5(12-x)=-\frac{3}{2}x+28$$

(2)　$0 \leqq x \leqq 8$ のとき，$y=\frac{1}{2}\times x\times 4=2x$,

　$8 \leqq x \leqq 12$ のとき，(1)より，$y=-\frac{3}{2}x+28$,

　$12 \leqq x \leqq 17$ のとき，$y=\frac{1}{2}(17-x)\times 4=-2x+34$

(3)　傾きが最小になるのは原点 O を通るときであり，最大になるのは，点(8，16)を通るときである。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

12-1

$y=-x+8$

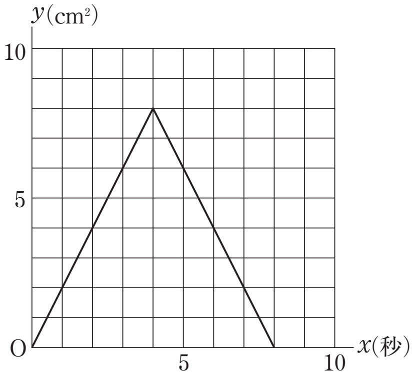
解説

点Pが復路にあるときだから，AB＋BP＝xとなる。よって，AP＝$4\times2-x=8-x$

$y=\frac{1}{2}\times AP\times BC=\frac{1}{2}(8-x)\times2=-x+8$

12-2

(1)　**4cm²**　　(2)①　**$y=2x$**　　②



解説

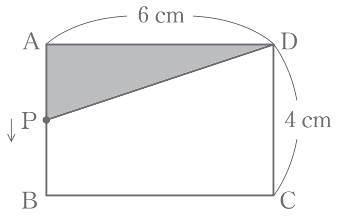
(2)　①　点Pは辺BC上にある。$y=\frac{1}{2}\times x\times4=2x$

②　$0\leqq x\leqq4$のとき，①より，$y=2x$，$4\leqq x\leqq8$のとき，点PはCD上にある。△DBPの底辺を線分DPとしたとき，高さは辺BCの長さと等しくなる。BC＋CP＝xだから，DP＝$8-x$　　$y=\frac{1}{2}(8-x)\times4=-2x+16$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講・確認テスト

［1］　右の図のような長方形 ABCD で，点 P は A を出発して毎秒 1 cm で，辺上を B，C を通って D まで動く。P が A を出発してから x 秒後の△APD の面積を y cm^2 とするとき，次の問いに答えなさい。



(1)　次の(i)～(iii)の変域のとき，yをxの式で表しなさい。

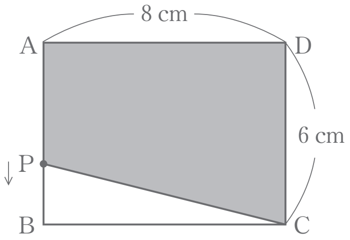
(i)　$0 \leqq x \leqq 4$ のとき，$y=$ ［ア］ x

(ii)　$4 \leqq x \leqq 10$ のとき，$y=$ ［イウ］

(iii)　$10 \leqq x \leqq 14$ のとき，$y=-$ ［エ］ $x+$ ［オカ］

(2)　△APD の面積が 9 cm^2 になるのは，P が A を出発してから ［キ］ 秒後と ［クケ］ 秒後である。

［2］　右の図の長方形 ABCD の周上を点 P が毎秒 2 cm の速さで，点 A から B を通り C まで動く。点 P が点 A を出発してから x 秒後の四角形 APCD の面積を y cm^2 として，次の問いに答えなさい。



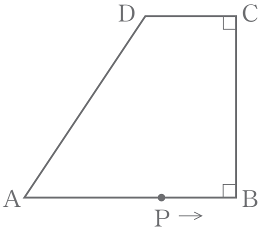
(1)　点 P が辺 AB 上にあるとき，y を x の式で表すと，$y=$ ［コ］ $x+$ ［サシ］ で，その変域は ［ス］ $\leqq x \leqq$ ［セ］ である。

(2)　点 P が辺 BC 上にあるとき，y を x の式で表すと，$y=-$ ［ソ］ $x+$ ［タチ］ で，その変域は ［ツ］ $\leqq x \leqq$ ［テ］ である。

(3)　点 P が点 A から C まで動くときの x と y の関係を表すグラフをかくと，点 P が辺 AB 上にあるときは (［ト］，［ナニ］) と (［ヌ］，［ネノ］) を結ぶ線分，辺 BC 上にあるときは，(［ヌ］，［ネノ］) と (［ハ］，［ヒフ］) を結ぶ線分になる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

［3］　右の図のような台形 ABCD において，$AB=7$，$BC=6$，$CD=3$，$\angle B=\angle C=90^\circ$ とする。点 P は，A を出発し，台形の周上を B，C，D の順に D まで動く。点 P が A から動いた道のりを x，△APD の面積を y とする。このとき，



点 P が線分 AB 上を動くときは，

$y=$ [ヘ] x　で，x の変域は [ホ] $\leqq x \leqq$ [マ]

線分 BC 上を動くときは，

$y=-$ [ミ] $x+$ [ムメ] で，x の変域は [モ] $\leqq x \leqq$ [ヤユ]

線分 CD 上を動くときは，

$y=-$ [ヨ] $x+$ [ラリ] で，x の変域は [ルレ] $\leqq x \leqq$ [ロワ] である。

解答

［1］	ア	3	イ	1	ウ	2	エ	3	オ	4	カ	2	キ	3	ク	1
	ケ	1														
［2］	コ	8	サ	2	シ	4	ス	0	セ	3	ソ	6	タ	6	チ	6
	ツ	3	テ	7	ト	0	ナ	2	ニ	4	ヌ	3	ネ	4	ノ	8
	ハ	7	ヒ	2	フ	4										
［3］	ヘ	3	ホ	0	マ	7	ミ	2	ム	3	メ	5	モ	7	ヤ	1
	ユ	3	ヨ	3	ラ	4	リ	8	ル	1	レ	3	ロ	1	ワ	6

解説

［2］（1）$0 \leqq x \leqq 3$ のとき，$y=(2x+6)\times 8\times\frac{1}{2}=8x+24$

（2）$3 \leqq x \leqq 7$ のとき，$AB+BC=14$ cm，$AB+BP=2x$ cm より，$PC=14-2x$(cm)

よって，$y=(14-2x+8)\times 6\times\frac{1}{2}=-6x+66$

（3）$x=0$ のとき $y=24$ より，(0，24)を通る。

$x=3$ のとき $y=48$ より，(3，48)を通る。

$x=7$ のとき $y=24$ より，(7，24)を通る。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

［3］　AB上$(0\leqq x\leqq 7)$のとき，$y=x\times 6\times\frac{1}{2}$より，$y=3x$

BC上$(7\leqq x\leqq 13)$のとき，$y=(3+7)\times 6\times\frac{1}{2}-3\times(13-x)\times\frac{1}{2}-7\times(x-7)\times\frac{1}{2}$より，

$y=-2x+35$

CD上$(13\leqq x\leqq 16)$のとき，$y=(16-x)\times 6\times\frac{1}{2}$より，$y=-3x+48$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。